臺　灣　總　督　府

中央研究所農業部彙報

第百三十八號

果實蠅の生育に及ぼす低溫の影響に關する研究

第　十　報

變動性低溫の蜜柑小實蠅蛹及幼蟲の羽化に及ぼす影響

臺灣總督府中央研究所

昭和十二年十二月

本彙報は變動性低溫の蜜柑小實蠅蛹及幼蟲の羽化に及ぼす影響に就て實驗したる結果を錄載せるものにして曩に彙報として數次刊行せし「果實蠅の生育に及ぼす低溫の影響に關する研究」の續報として玆に之を印刷に附す。

昭和十二年十二月

臺灣總督府中央研究所農業部長

農學博士　澁谷紀三郎

臺灣總督府中央研究所 農業部彙報 第百三十八號

果實蠅の生育に及ぼす低溫の影響に關する研究

第十報

變動性低溫の蜜柑小實蠅蛹及幼蟲の羽化に及ぼす影響

目次

		頁
I	緒論	1
II	研究方法	1
III	實驗結果	2
V	考察	5
IV	要結	6

果實蠅の生育に及ぼす低溫の影響に關する研究

第　十　報

變動性低溫の蜜柑小實蠅蛹及幼蟲の羽化に及ぼす影響*

囑　託
理學博士　小　泉　清　明

I. 緒　　論

蜜柑小實蠅の卵、幼蟲及蛹を恒定なる低溫に接觸せしむる時、その蛹化又は羽化する能力に如何なる量的變化を受くるかに關しては旣にその實驗結果を報告せり（彙報第百二十五號及第百三十一號)。その後內地諸地方の冬季に見らるゝが如き氣溫の變動に幼蟲及蛹を接觸せしむる時、その蛹化又は羽化作用が如何なる障害を蒙むるかに就き研究を續け、今回その成績を得たるを以て玆に報告す。

II. 研究方法

目的とせる變動溫度は內地本州、四國、九州等の各地に於ける十月より五月に至る氣溫の毎日の最高と最低を 12 時間々隔を以て組合せたるものにして、各組合せ溫度に試蟲を接觸せしめたる日數は第一表の如し。表中の空欄は實驗せざる組合せなり。

第一表　接觸日數一覽表

低＼高	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
-4	1.2.3.4. 5.6.7.8. 9.10	同　左	同　左	同　左	2.4.6.8. 10.12.14. 16.18.20.					
-2	1.2.3.4. 5.6.7.8. 9.10	同　左	同　左	2.4.6.8. 10.12.14. 16.18.20.	同　左					

* 熱帶農學會誌　第九卷　第四號別刷

低＼高	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
0	1.2.3.4. 5.6.7.8. 9.10	同左	2.4.6.8. 10.12.14. 16.18.20.	同左	4.8.12.16. 20.24.28. 32.36.40.	5.10.15.20. 25.30.35. 40.45.50.				
2	1.2.3.4. 5.6.7.8. 9.10	2.4.6.8. 10.12.14. 16.18.20.	同左	4.8.12.16. 20.24.28. 32.36.40.	5.10.15.20. 25.30.35. 40.45.50.	同左				
4		2.4.6.8. 10.12.14. 16.18.20.	4.8.12.16. 20.24.28. 32.36.40.	5.10.15.20. 25.30.35. 40.45.50.	10.20.30. 40.50.60. 70.80.90.	同左	同左	同左		
6			5.10.15.20. 25.30.35. 40.45.50.	10.20.30. 40.50.60. 70.80.90.	同左	同左	同左	同左	同左	
8			10.20.30. 40.50.60. 70.80.90.	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左

實驗材料は蛹化第一日目の蛹及第三齢期初期の幼蟲にして、從來の如く蛹は適當水分含有の砂中に埋沒、幼蟲は適當の大いさに切りたる飼料（檬果、蕃石榴、文旦）中に潜入せしめ、各々をガラス圓筒に入れ定溫器中に收容せり。供試頭數は蛹幼蟲共各試驗に 20 頭なり。溫度の接觸方法は天然溫度より最初に最高溫度の定溫器に入れ 12 時間の後之を最低溫度の定溫器に移し、更に 12 時間の後再び最高溫度の定溫器に戻す。この方法を全接觸日數の間繰返したるものなり。變溫接觸後は圓筒を天然溫度に保護して羽化頭數を調査す。左に實驗期間（昭和十二年）中の天然溫度を知る爲に臺北觀測所發表の氣溫表を掲ぐ。

第二表 氣 溫 表

月	平均氣溫	最高日溫	最低日溫
六	26.1	28.8	21.0
七	28.7	30.6	23.4
八	27.9	29.8	24.9
九	27.6	29.6	25.3
十	23.9	29.0	18.0

III. 實 驗 結 果

〔I〕 蛹

第一表所載の接觸日數を以て蛹を諸種變動溫度に接觸し、その羽化能力の完全に失墜せらるゝに至る最少接觸日數を表示すれば第三表の如し。

表中 * 印を附したるは變溫接觸中卽ち定溫器中にて羽化したるものあることを示す。

-4° に對し 6° 以上 14° 迄組合せたる變溫に於ては蛹は何れも 1 日以內の接觸に因りて完全に羽化能力を喪失す。

-2° に對し 6° 及 8° を組合せたる變溫にありては 1 日以內、10°-14° にては 4 日を以て羽化するもの皆無に至る。

第三表 供試蛹全部の羽化能力を奪ふに要する最少接觸日數

低溫＼高溫	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
—4	1	1	1	1	1					
2	1	1	4	4	4					
0	2	2	4	6	8	15				
2	4	4	8	12	15	15				
4		12	12	15	20	40	30	50		
6			15	20	35	40	50	*		
8			30	40	40	40	*	*	*	*

0° に對し 6° 及 8° は 2 日、10°-16° は組合せ溫度上昇するに從ひ最少日數增加し、10° の 4 日より 16° の 15 日に至る日數を致死に必要とす。

2° に對しては 6° 及8° は 4 日、10°-16° は 8-15 日を必要とす。

4° に對し 8°-14° は 12-20 日、16°-20° は 30-50 日を要す。

6° に對し 10° 及 12° は 15-20 日、14°-18° は 35-50 日にして供試蛹全部の羽化作用を亡失せしむるも、6° に對し 20° を組合せたる變溫に於ては蛹は發育を持續して羽化するものあり。

8° に對して蛹の生命を奪ふ組合せは 16° 以下にして、18° 以上を組合せる時は何れも發育を持續して羽化するものあり。但玆には表示せざるも、この程度の變溫中にて羽化するものゝ數は決して多からず。

〔II〕 幼蟲

第四表に幼蟲の蛹化（カッコ內の數字）及羽化を不可能ならしむるに必要なる最少接觸日數を表示す。

* 印は當該溫度中に於て幼蟲が發育して羽化し得るものある事を示す。

-4° に對し 6° 乃至 14° の組合せは何れも 1 日の接觸を以て幼蟲の蛹化能力を奪ふ。從而羽化能力を失墜せしむる最少日數も 1 日なり。

第四表 供試幼蟲全部の羽化及蛹化(カッコ內の數字)能力を奪ふに要する最少接觸日數

低溫＼高溫	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
—4	1 (1)	1 (1)	1 (1)	1 (1)	1 (1)					
−2	1 (1)	1 (1)	3 (6)	2 (2)	2 (2)					
0	2 (2)	2 (2)	4 (4)	4 (4)	12 (12)	15 (15)				
2	7 (9)	4 (4)	8 (8)	12 (16)	15 (20)	15 (15)				
4		6 (6)	12 (16)	15 (25)	30 (30)	30 (50)	50 (50)	40 (60)		
6			15 (15)	20 (20)	20 (40)	40 (40)	50 (50)	*		
8			30 (50)	30 (30)	40 (40)	60 (60)	*	*	*	*

第五表　變動性温度の所謂平均温度と致死作用の關係

變動温度範圍	變動度	下記平均温度に於ける致死所要最少接觸日數															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
−4—6	10	1(1)															
−4—8	12		1(1)														
−2—6	8		1(1)														
−4—10	14			1(1)													
−2—8	10			1(1)													
0—6	6			2(2)													
−4—12	16				1(1)												
−2—10	12				4(3)												
0—8	8				2(2)												
2—6	4				4(7)												
−4—14	18					1(1)											
−2—12	14					4(2)											
0—10	10					4(4)											
2—8	6					4(4)											
−2—14	16						4(2)										
0—12	12						6(4)										
2—10	8						8(8)										
4—8	4						12(6)										
0—14	14							8(12)									
2—12	10							12(12)									
4—10	6							12(12)									
0—16	16								15(15)								
2—14	12								15(15)								
4—12	8								15(15)								
6—10	4								15(15)								
2—16	14									15(15)							
4—14	10									20(30)							
6—12	6									20(20)							
8—10	2									30(30)							
4—16	12										40(30)						
6—14	8										35(20)						
8—12	4										40(30)						
4—18	14											30(50)					
6—16	10											40(40)					
8—14	6											40(40)					
4—20	16												50(40)				
6—18	12												50(50)				
8—16	8												40(60)				
6—20	14													※(※)			
8—18	10													※(※)			
8—20	12														※(※)		
8—22	14															※(※)	
8—24	16																※(※)

−2° に對し 6° 及 8° の組合せは蛹化羽化共 1 日以內、10° 乃至 14° は蛹化は 2–6 日、羽化は 2–3 日の接觸に因りてその能力を失ふ。

0° に對し 6° 及 8° は蛹化羽化共 2 日、10° 及 12° は兩者共 4 日、14° 及 16° に對しては蛹化は 15–20 日 羽化は 15 日を以てその能力を失ふ。

2° に對し 6°–10° は蛹化は 4–9 日、羽化は 4–8 日、12°–16° は蛹化は 15–20 日、羽化ほ 12–15 日、を以てその作用を失ふ。

4° に對し 8° 及 10° は蛹化は 6–16 日、羽化は 6–12 日、12° 以上は蛹化 25–60 日、羽化は 15–50 日を以てその作用を失ふ。

6° に對し 10° 及 12° を組合せる時は 15–20 日を以て蛹化羽化共不可能となり、14°–18° の組合せは 40–50 日を以て蛹化、20–50 日を以て羽化不可能となる。之に反し 6° に 20° を組合す時は幼蟲は發育して蛹となり更に成蟲に到達し得るものあり。

8° に對し 10°–16° を組合す時は蛹化羽化共 30–60 日を以てその能力を失ふも 18° 以上の温度を組合す時は幼蟲は生育して成蟲期に到達し得るに至るものあり。

IV. 考　　察

〔I〕 恒温と變温の致死作用の比較

變動性温度と恒定性温度の何れが致死作用大なるかを比較する爲、變動性温度の最高と最低を平均したる所謂平均温度に於ける致死所要最少日數を第五表に掲け、恒定温度に於ける最少日數を第六表に掲ぐ（第六表中幼蟲の成績は彙報第百二十五號第四表、蛹の成績は同第百三十一號第五表より採錄したるもの、幼蟲は第三齡期、蛹は蛹化第一日目、共に高温期に於ける結果なり）。第五表中カツコ內は幼蟲、カツコ外は蛹の成績を示す。兩表中＊印は發育して羽化するものあるを示す。

第六表　恒定温度に於ける蛹竝に幼蟲の羽化能力を奪ふに要する最少接觸日數

温度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
蛹	3	2	3	5	6	6	8	25	30	*	*
幼蟲	4	4	6	4	10	12	12	25	30	30	*

兩表を比較するに、變動性温度の致死作用はその平均示度が同一なる恒定低温の致死作用に比較して著しく强きことを知る。卽ち變動性低温に於ては蛹及幼蟲共羽化作用を失墜せしむるには恒定性低温より短き日數を以て足る。又恒温に於ては蛹は 10° 以上、幼蟲は 11° 以上にて羽化するも、變温に於ては兩者共 10° 及 11° は勿論 12° に於ても羽化を許さず、漸く 13° 以上に於て羽化し得。斯の如く變温の恒温より致死作用强きは、温度の急激なる變化と變温の構

成温度の一方の温度が羽化を許さざる低温なることに原因す。故に第五表に見る如く變動度大なる程、又組合せの一方の温度が低温なる程致死に要する日數短し。

〔II〕 變動度と變動範圍の影響

第五表を見るに同一平均示度の變動温度に於ては、變動度卽ち最高最低の温度差大なる場合程致死所要日數小なり。換言すれば變動度大なる程致死作用强し。但この傾向は比較的低き平均温度に於て顯著にして、高き方例へば平均示度 7° 以上に於ては 6° 以下程顯著には非ず。

次に平均温度同一ならざる場合は變動度同一なる場合も致死作用の强さは大いに異ることを注意せざるべからず。卽ち變動度は同一にても温度の組合せ如何に依りて致死作用の强さは同一ならず。例へば變動度 10° の場合を見るに、蛹の致死所要日數は -4°×6° は 1 日、-2°×8° は 1 日、0°×10° は 4 日、2°×12° は 12 日、4°×14° は 20 日、6°×16° は 40 日、8°×18° は發育を許す。この例より判明する如く、變動温度の兩極端値、特に一方の温度低き程致死作用强し。

〔III〕 瓜實蠅との比較

蜜柑小實蠅の變温に對する抵抗力を瓜實蠅と對比する爲、彙報第百五號第十一表より瓜實蠅の結果のうち、變動組合せ同一なるものを次に摘錄す。成績は蛹に關するものなり。カッコ內は蜜柑小實蠅の成績なり。

第七表　瓜實蠅蛹の致死所要最少接觸日數

變動範圍	變動度	3	6	9	12
0—6	6	5(2)			
0—12	12		9(6)		
6—12	6			24(20)	
6—18	12				*(50)

同一變動範圍、同一變動度從つて同一平均温度に於て比較すべき數字少く不完全なるも、左表より明なる如く何れも瓜實蠅の蛹の羽化能力を奪ふに要する日數は蜜柑小實蛹の同日數よりも長し。又平均温度 10.5° 以上に於て瓜實蠅蛹は羽化し得るも、蜜柑小實蠅は漸く 13° 以上に於て羽化し得。之を以つて蜜柑小實蠅は變動性低温に對しても恒定低温に對すると同樣瓜實蠅より低温に弱きことを知る。

V. 要　　結

攝氏-4° 以上 1° おきに +8° 迄の温度に對し、+6° 以上 1° おきに +24° 迄の温度を、12 時間間隔を以て、2 種宛組合せたる變動性温度に、蜜柑小實蠅の蛹及幼蟲を接觸せしめ、その羽化率竝に蛹化率に如何なる影響あるかに就て實驗し、次の如き結果を得たり。

1. 變動性温度接觸に因りて供試蛹全部の羽化能力を完全に喪失せしむるには少くも次の日數を必要とす。

-4° に 14° 以下の温度を組合せたる變温に於ては 1 日、-2° に對し 14° 以下の温度を組合せたる場合は 4 日、0° 及 2° に對し 16° 以下の温度を組合せたる場合は共に 15 日、4° に對し 20° 以下の温度の場合は 50 日、6° に對し 18° 以下は同じく 50 日、8° に對し 16° 以下は 40 日。

幼蟲の羽化又は蛹化（カッコ內の數字）を不可能ならしむるには -4° に對し 14° 以下は 1 日（1日）、-2° に對し 14° 以下は 3 日（6日）、0° に對し 16° 以下は 15 日（15日）、2° に對し 16° 以下は 15 日（20日）、4° に對し 20° 以下は 50 日（60日）、6° に對し 18° 以下は 50日（50日）、8° に對し 16° 以下は 60 日(60日）の接觸を必要とす。

2. 6° に對し 20° 以上、8° に對し 18° 以上の温度を組合せたる變動温度は幼蟲及蛹の發育を許して羽化に至らしむ。

3. 組合せたる 2 種の温度の平均示度に對する關係は、蛹及幼蟲共 12° 以下の場合は發育を許さゞるも、13° 以上に及べば發育を繼續せしめて羽化するものあり。

4. 變動性低温の致死作用は恒定低温の致死作用より强し。

5. 變動性低温の致死作用は變動度の大小、變動構成温度のうち最低温度に支配せらる。而してこの影響は前者より後者に於て大なり。

6. 蜜柑小實蠅の變動性低温に對する抵抗力は瓜實蠅の夫より小なり。